



AUSLEGESCHRIFT 1 090 632

St 4746 VI/10 a

ANMELDETAG: 22. APRIL 1952

BEKANNTMACHUNG
DER ANMELDUNG
UND AUSGABE DER

AUSLEGESCHRIFT: 13. OKTOBER 1960

1

Es ist bekannt, Dampfkesseln Entgasungsvorrichtungen zuzuordnen. Insbesondere kennt man solche Entgasungsvorrichtungen, bei denen die Wärmeübertragung auf den zu entgasenden Brennstoff durch hochoverhitzte und vorzugsweise im Kreislauf geführte Festkörper erfolgt. Bei derartigen Verfahren ist es bekannt, als Wärmeträger entweder einen durch Teilverbrennung an der Entgasung teilnehmenden festen Brennstoff, vorzugsweise Koks, oder einen inerten mehr oder weniger feinkörnigen Feststoff, wie Sand, Korund oder andere Mineralien oder auch Metallkörper zu verwenden. Der feste Wärmeträger wird gewöhnlich im Kreislauf geführt und vor Eintritt in den Entgasungsschacht durch äußere Wärmezufuhr auf die erforderliche Temperatur gebracht. Üblicherweise dient zur Aufheizung der Wärmeträger ein Teilstrom des Entgasungsgases selbst oder ein Fremdgas. Die zum Aufheizen der Wärmeträger erforderliche Wärmemenge ist dabei sehr groß und erfordert, unter Einbezug des thermischen Wirkungsgrades der Entgasungsanlage sowie der Gasfeuerung und auf den zu entgasenden Brennstoff, etwa 25 bis 35% der Brennstoffe. Die bekannten Verfahren dieser Art arbeiten daher recht unwirtschaftlich und haben sich aus diesem Grund auch kaum durchsetzen können.

Die Erfindung hat sich die Aufgabe gestellt, das Aufheizen von Wärmeträgern für einen einem Dampfkessel zugeordnete Entgasungsvorrichtung mittels heißer Kesselrauchgase vorzunehmen.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufheizen von Wärmeträgern für einen einem Dampfkessel zugeordnete Entgasungsvorrichtung mittels heißer Dampfkesselrauchgase und besteht darin, dem Dampfkessel die Rauchgase mit einer unterhalb des Aschenschmelzpunktes liegenden Temperatur zu entnehmen und zum vollständigen Aufheizen der Wärmeträger noch fehlende Wärmemengen in einer Zusatzfeuerung der Aufheizeinrichtung zu erzeugen. Zweckmäßig werden die Kesselrauchgase nach Aufheizen der Wärmeträger und auch die Abgase der Zusatzfeuerung wieder in eine ihrer Temperatur entsprechenden Zone des Kessels zurückgeführt.

Verwendet man heiße Dampfkesselrauchgase zum Aufheizen von Wärmeträgern, so wird man im allgemeinen bemüht sein, zur genügenden Aufheizung der Wärmeträger die Rauchgase an einer Stelle der Kesselfeuerungs zu entnehmen, wo die Rauchgase noch eine sehr hohe, auf oder sogar über dem Schmelzpunkt der mitgerissenen Aschenteile liegenden Temperatur besitzen. Die sich bei solchen Temperaturen in teigigem Zustand befindlichen Aschenteilchen neigen bekanntlich dazu, sich an festen Körpern anzusetzen. Das würde dazu führen, daß nach kurzer Zeit Ver-

Verfahren zum Aufheizen von Wärmeträgern für einen einem Dampfkessel zugeordnete Entgasungsvorrichtung

Anmelder:

Steinkohlen-Elektrizität

Aktiengesellschaft,

Essen, Rüttenscheider Str. 27-37

Dr.-Ing. Karl Schäff und Dr.-Ing. Heinrich Schult,
Essen,
sind als Erfinder genannt worden

2

krustungen in der Aufheizeinrichtung sowie deren Zu- und Ableitungen auftreten. Außerdem würden sich Aschenteilchen an den Wärmeträgern selbst festsetzen und so in den Entgasungsschacht gelangen. Infolge der Reibung zwischen den Wärmeträgern und dem im Entgasungsschacht befindlichen festen Brennstoff würden sich ferner die mitgeführten Aschenteilchen wieder von den Wärmeträgern ablösen und teils im Entgasungsrückstand verbleiben, dessen Aschegehalt sich dadurch erheblich vergrößert, oder von den Entgasungsgasen mitgerissen werden, so daß sie die nachgeschaltete Gaskondensation verstopfen. Demgegenüber erreicht die Erfindung die Vermeidung dieser Nachteile, indem sie auf eine optimale Ausnutzung des Wärmeinhaltes der Rauchgase verzichtet und diese mit einer solchen Temperatur dem Dampfkessel entzieht, daß irgendwelche Verkrustungen und Ablagerungen an den Aufheizeinrichtungen sowie den Zu- und Ableitungen und den Wärmeträgern nicht mehr stattfinden können. Die geringe dann noch fehlende Wärmemenge für die Aufheizung der Wärmeträger kann leicht durch eine Zusatzbeheizung aufgebracht werden.

Im folgenden wird die Erfindung an Hand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung ausführlicher erläutert.

Die Figur zeigt schematisch einen mit einer erfindungsgemäßen Entgasungsvorrichtung gekoppelten Dampfkessel.

Der Kessel ist auf der rechten Seite der Zeichnung mit seinen Heizflächen dargestellt, und zwar von unten nach oben Verdampfungsheizflächen 1, Überhitzerheizflächen 2, Speisewasservorwärmer 3 und Luftvorwärmer 4. Diese Heizflächen können natürlich auch, wie bei den üblichen Kesselkonstruktionen in anderer Reihenfolge bzw. verzahnt und in Ein- oder Mehrzugbauart angeordnet sein.

Links neben dem Kessel ist ein zylindrischer oder rechteckiger Schacht 5 angeordnet, welcher von den Wärmeträgern 6 (Sand- oder Korundkörpern u. dgl.) von oben nach unten durchströmt wird. Der Rücktransport der Wärmeträger erfolgt über eine Austragvorrichtung 7 und ein Becherwerk 8. Die oben auf Schacht 5 aufgegebenen Wärmeträger haben eine niedrige Temperatur. Sie werden zunächst in dem Gegenstrom durch Rauchgase 9 aufgeheizt, die mit einer unterhalb des Aschenschmelzpunktes liegenden Temperatur dem Kessel an einer Stelle 10 entnommen werden und die dem Kessel wieder an einer Stelle 11 zurückgegeben werden. Außerdem ist mittels eines besonderen Heizgases unterhalb der rauchgasbeheizten Säule eine Heizzone 12 angeordnet, die die Restaufheizung besorgt. Im vorliegenden Beispiel werden die Abgase des verbrannten Heizgases den Kesselrauchgasen zugemischt. Sie können jedoch auch getrennt wieder abgezogen und getrennt in den Kessel oder in andere Wärmeaustauscher geführt werden. Zwischen dieser Heizgaszone und der Entgasungszone ist noch, falls man Verluste des Entgasungsgases vermeiden will, eine besondere Sperrgaszone 13 eingeschaltet, um einen Übertritt der durch Leitung 14 abgezogenen Destillationsgase in die Heizzone 12 zu verhindern. Das Sperrgas muß dann naturgemäß auf die höchste Temperatur der Wärmeträger gebracht werden, was durch Wärmeaustauscher, sei es im Kessel, sei es in den Entgasungsabzugskanälen u. dgl., erfolgen kann.

Man kann jedoch auch auf die Sperrgaszone verzichten und durch Zuführung von Luft oder Sauerstoff die in die Heizzone übertretenden Destillationsgase zur Verbrennung bringen und zur Aufheizung mit heranziehen. Besonders einfach wird die Schaltung, wenn man auf besondere Heizgas- und Sperrgaszuführung verzichtet und lediglich die übertretenden Destillationsgase zur Restaufheizung benutzt.

Die Zuführung des Brennstoffes im Schacht 5 erfolgt in gemahlenem oder körnigem Zustand; beispielsweise durch besondere Aufgabedüsen 15, die mit Gas 16 beaufschlagt werden, so daß die Destillationsgase hierdurch nicht verdünnt werden.

Die durch Leitung 14 strömenden Destillationsgase werden in einem besonderen Abscheider 17 von dem Entgasungsrückstand 18 getrennt, der unmittelbar der Feuerung des Kessels zugeführt wird. Die fühlbare Wärme der Destillationsgase wird in einem Speisewasservorwärmer 19 ausgenutzt.

Die Druckverhältnisse in der Kesselanlage und in der Entgasungsanlage müssen aufeinander abgestimmt sein. Es kann dabei erforderlich werden, daß noch besondere Ventilatoren 20 in die Rauchgasentnahmeleitungen vom Kessel eingebaut werden. Zweckmäßig ist es, diese Ventilatoren auf der Seite der abgekühlten Gase einzubauen. Gegebenenfalls kann man auch durch Rauchgasklappen in den Kesselzügen bzw. in der Rauchgaskanäle zur Entgasungssäule die Widerstände entsprechend abstimmen.

Da es durch die Regulierungsmaßnahmen oder durch Abstellung der Entgasungssäule vorkommen wird, daß die Kesselzüge mit verschiedener großen Rauchgasmengen und mit verschieden hoher Tempe-

ratur beaufschlagt werden, so muß der Kessel für diese unterschiedliche Beaufschlagung eingerichtet sein. Hierfür gibt es folgende Möglichkeiten:

1. Der Dampfüberhitzer der Kesselanlage besitzt einen Dampfkühler, der als Einspritzkühler 21 gezeichnet ist. Es kann aber auch jede andere Dampfkühlerbauart vorgesehen werden. Man kann diese Dampfkühlungseinrichtung durch entsprechende Bemessung dazu benutzen, um auch die rauchgasseitigen Schwankungen, sei es in der Temperatur, sei es in der Menge, auszugleichen. Die Heizflächen des Dampfüberhitzers müssen dann für die geringste Rauchgasmenge oder die niedrigste Temperatur ausgelegt und die Kühleinrichtung so groß bemessen sein, daß bei voller Beaufschlagung mit Rauchgasen bzw. hohen Rauchgastemperaturen die Auslegungsdampftemperatur gehalten werden kann. Die Überschußwärme tritt dann z. B. beim Einspritzkühler als eine vermehrte, verdampfte Wassermenge auf. Die Kesselregelung, sei es automatisch, sei es von Hand, sorgt dann dafür, daß die Gesamtdampferzeugung des Kessels durch entsprechende Regelung der Kohlenzufuhr auf der erforderlichen Höhe gehalten wird.

Inwieweit bei einer solchen Auslegung die Überhitzerheizflächen vor oder hinter der Rauchgasentnahmestelle angeordnet werden, ergibt sich dabei von Fall zu Fall.

2. Eine weitere Auslegungsmöglichkeit, insbesondere für den Speisewasservorwärmer, ergibt sich durch Anordnung eines dampfbeheizten Speisewasservorwärmers 22, welcher beispielsweise mit Sattedampf beaufschlagt wird. Dieser dampfbeheizte Speisewasservorwärmer ist als Mischvorwärmer dargestellt. Er kann auch als Oberflächenvorwärmer ausgebildet werden, und seine Beaufschlagung kann auch mit teilweise oder ganz überhitztem Dampf erfolgen.

Diese Einordnung des dampfbeheizten Speisewasservorwärmers bringt es mit sich, daß bei großer Rauchgasentnahme aus dem Kessel die Speisewasservorwärmung im rauchgasbeheizten Speisewasservorwärmer nur gering ist und zum größten Teil in dem dampfbeheizten Vorwärmer durchgeführt wird. Dies bedeutet mit anderen Worten, daß die verdampfenden Heizflächen so viel mehr Dampf erzeugen müssen, daß die Gesamtspeisewasservorwärmung erreicht wird, daß also die Wärmeübertragung auf das Speisewasser mehr vom rauchgasbeheizten Vorwärmer auf die Verdampfungsflächen des Kessels verlagert wird. Die Gesamtkesselregelung sorgt wieder für eine richtige Einstellung der Brennstoffzufuhr im Vergleich zu der erforderlichen Dampfabgabe nach außen.

Auch bei der Luftvorwärmung kann man durch Anordnung eines dampfbeheizten Luftvorwärmers in gleicher Weise wie bei der Speisewasservorwärmung einen entsprechenden Ausgleich erzielen. Der Luftvorwärmer kann dabei mit Sattedampf aus der Kesseltrummel oder auch mit Dampf anderen Zustandes (niedrigen Druckes, sei es überhitzt oder nicht überhitzt usw.) beheizt werden.

3. Eine andere Möglichkeit, die jedoch nicht in der Zeichnung dargestellt ist, erreicht man dadurch, daß man parallel zur rauchgasbeheizten Zone der Entgasungssäule, jedoch außerhalb des Kessels, einen besonderen Rauchgaszug einrichtet, der mit Wasser- oder Luftvorwärmheizflächen ausgerüstet ist, die dann die erforderliche Abkühlung der aus dem Kessel entnommenen Rauchgase vornehmen, so daß auch bei ausgeschalteter Entgasungssäule die herausgenommenen Rauchgase etwa in der gleichen Weise abgekühlt werden wie bei Inbetriebhaltung der Entgasungssäule.

Auf diese Weise erreicht man, daß die in den Kesseln liegenden Heizflächen wenig beeinflußt werden. Auch für den parallelen Rauchgaszug gibt es die gleichen Regelungs- und Ausgleichsmöglichkeiten wie oben geschildert.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren zum Aufheizen von Wärmeträgern für einen Dampfessel zugeordnete Entgasungsvorrichtung mittels heißer Dampfesselrauchgase, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Dampfessel die Rauchgase mit einer unterhalb des Aschenschmelzpunktes liegenden Temperatur entnommen werden, und daß die zum vollständigen Aufheizen

der Wärmeträger noch fehlende Wärmemenge in einer Zusatzfeuerung der Aufheizeinrichtung erzeugt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kesselrauchgase nach Aufheizung der Wärmeträger und auch die Abgase der Zusatzfeuerung wieder in eine ihrer Temperatur entsprechende Zone der Kesselbeheizung zurückgeführt werden.

In Betracht gezogene Druckschriften:

USA.-Patentschrift Nr. 1 698 345;
Zeitschrift »Brennstoff, Wärme, Kraft«, Bd. 3, 1951, Heft 6, S. 185.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

